

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hyo-Soo LEE et al.

Serial No. : TBA

Examiner : TBA

Filed : Herewith

Group Art Unit: TBA

For : SYSTEM FOR AND METHOD OF ANALYZING SURFACE
CONDITION OF PCB USING RGB COLORS

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

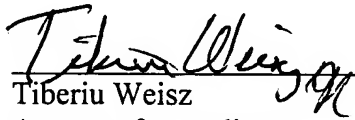
CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. § 119, Applicants claim the benefit of priority of the earliest filing date of the Korean Patent Application, namely, 2003-31620, filed on May 19, 2003. Certified copy of said priority document along with the English language version of its cover page is enclosed herewith.

Respectfully submitted
GOTTLIEB, RACKMAN & REISMAN, P.C.

Dated: 9/24/03


Tiberiu Weisz
Attorney for applicants
Registration No. 29,876

GOTTLIEB, RACKMAN & REISMAN, P.C.
270 Madison Avenue
New York, N.Y. 10016-0601
Phone: (212) 684-3900
Facsimile: (212) 684-3999

<Translation>

**THE KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is
a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

Application Number: 2003 Patent Application No. 31620

Date of Application: May 19, 2003

Applicant(s): SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.

On this 18th day of June, 2003

COMMISSIONER

<Translation>

APPLICATION FOR PATENT REGISTRATION

Application Number: 2003-31620

Application Date: May 19, 2003

Title of Invention: SYSTEM FOR AND METHOD OF ANALYZING SURFACE
CONDITION OF PCB USING RGB COLORS

Applicant (s): SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.

Attorney Name: LEE & PARK Patent & Law Firm

Inventor(s): 1. Hyo-Soo LEE
2. Young-Hwan SHIN
3. Chong-Ho KIM

The above Application for Patent Registration is hereby made pursuant to Articles 42 and 60 of the Korean Patent Law.

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0031620
Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 19일
Date of Application MAY 19, 2003

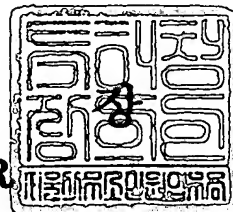
출원인 : 삼성전기주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003 년 06 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.05.19
【발명의 명칭】	R G B 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면 상태 분석 시스템 및 방법
【발명의 영문명칭】	System for analyzing the surface of PCB using RGB color and method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전기주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【대리인】	
【명칭】	청운특허법인
【대리인코드】	9-2002-100001-8
【지정된변리사】	이철 , 이인실, 최재승, 신한철
【포괄위임등록번호】	2002-065077-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이호수
【성명의 영문표기】	LEE, Hyo Soo
【주민등록번호】	710329-1057419
【우편번호】	306-775
【주소】	대전광역시 대덕구 송촌동 선비마을1단지아파트 103동 2003호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	신영환
【성명의 영문표기】	SHIN, Young Hwan
【주민등록번호】	601104-1010418
【우편번호】	305-762
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 510동 704호
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

김종호

【성명의 영문표기】

KIM, Chong Ho

【주민등록번호】

701110-1163320

【우편번호】

361-773

【주소】

충청북도 청주시 흥덕구 비하동 효성아파트 301동 1204호

【국적】

KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
청운특허법인 (인)

【수수료】**【기본출원료】**

20 면 29,000 원

【가산출원료】

16 면 16,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

10 항 429,000 원

【합계】

474,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 RGB 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면상태 분석 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 소정의 이송수단에 의해 인쇄회로기판을 촬상수단이 설치된 촬상위치로 이송하고, 이송된 인쇄회로기판의 금속 표면을 촬상장치를 통하여 촬상하고, 촬상된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀을 추출한 후 맵핑 프로그램을 사용하여 해당 단위 픽셀을 소정의 범위로 설정된 RGB값에 의거하여 맵핑을 수행하고, RGB 맵핑에 의거하여 측정된 금속 표면의 단위 픽셀에 포함된 RGB신호의 누적 분포도를 산출한 후, 산출된 금속 표면의 단위 픽셀에 대한 RGB 신호의 누적 분포도에 의거하여 측정용 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화 정도를 정량적으로 측정한다.

따라서, 본 발명은 촬상된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 RGB 컬러의 상대값을 분석함으로써, 고가의 표면분석장치를 사용하지 않고서도 해당 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화, 오염 및 구조 등의 불량 여부를 신속, 정확하게 정량적으로 분석할 수 있는 효과를 제공한다.

【대표도】

도 5

【색인어】

인쇄회로기판, RGB 컬러, 이송수단, 촬상수단, 신호 분석 수단, RGB 맵핑, 누적 분포도

【명세서】

【발명의 명칭】

R G B 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면 상태 분석 시스템 및 방법(System for analyzing the surface of PCB using RGB color and method thereof)

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 RGB 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면 상태 분석 시스템의 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 소정의 맵핑 프로그램에 의해 RGB 맵핑된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀 도면.

도 3은 본 발명에 의한 소정 시간의 경과에 따른 인쇄회로기판의 금속 표면에 함유된 산소 함유량과 RGB 상대값 사이의 상관 관계를 도시한 그래프.

도 4는 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 금속 표면의 단위 픽셀에 포함된 RGB 신호의 상대값 및 분율(%)을 나타내는 누적 분포도.

도 5는 본 발명에 따른 RGB 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 금속 표면의 상태를 분석하는 과정을 도시한 순서도.

도 6은 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 상대값을 데이터베이스에 설정하는 과정을 도시한 순서도.

도 7은 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 금속 표면을 촬상장치를 통하여 촬상하는 과정을 도시한 순서도.

도 8은 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 금속 표면으로부터 추출된 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행하는 과정을 도시한 순서도.

도 9는 본 발명에 따른 RGB신호의 누적 분포도에 의거하여 시간 경과에 따른 인쇄회로기판의 산화 정도를 정량적으로 판단하는 과정을 도시한 순서도.

*** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

100 : 이송수단	200 : 촬상수단
300 : 신호 분석 수단	301 : 데이터 송수신부
302 : 광원 설정부	303 : RGB 범위 설정부
304 : 데이터베이스	305 : 신호 변환부
306 : 신호 제어부	

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 RGB 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면 상태 분석 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 촬상된 인쇄회로기판의 단위 픽셀에 포함된 RGB 신호의 상대값에 의거하여 인쇄회로기판의 산화 정도를 정량적으로 측정하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면 상태 분석 시스템 및 방법에 관한 것이다.

<17> 인쇄회로기판(PCB)은 반도체 칩, 저항, 콘덴서 등의 전자부품을 실장시키고 이를 전도성을 갖는 소정 형상의 배선패턴을 통하여 실장된 전자부품을 전기적으로 연결시켜 주거나 또는 구동전원을 공급하기 위한 것으로서, 전자부품을 실장시키기

위한 보드(board)와 실장된 전자부품을 전기적으로 연결시키기 위한 소정 형상의 배선으로 구성되어 있다.

- <18> 이와 같은 인쇄회로기판의 구성 및 생성 과정을 보다 구체적으로 설명하면, 절연체인 에폭시 또는 베이클라이트 수지로 만든 얇은 기판의 한쪽 면 또는 양쪽 면에 동박적층판(CCL : Copper Clad Laminate)을 수지와의 접착력을 높이기 위하여 동박의 형성시에 동박이 수지와 화학적으로 반응하여 수지쪽으로 소정의 깊이, 예를 들면 $5\mu\text{m}$ 정도 파고 들어가도록 형성한다.
- <19> 이후, 동박적층판을 실제로 작업에 사용할 크기인 패널(Panel)크기로 잘라내는 재단(Shearing)을 수행하고, 재단된 동박적층판의 모서리를 부드럽게 하는 면취가공(Bevelling)을 수행한 후, 동박적층판의 동박면에 묻어있는 지문, 먼지등을 제거하거나 또는 후술하는 라미네이션 공정에서 드라이 필름의 밀착력을 높이기 위하여 동박의 표면에 거칠기를 부여하는 정면처리(Scrubbling)를 수행한다.
- <20> 상술한 바와 같은 정면 처리를 수행한 후, 인쇄회로기판 상에 배선패턴을 형성하기 위하여 필름형태로 된 감광재와 신축성을 부여하기 위한 Mylar 필름 및 커버 필름으로 이루어진 드라이필름(D/F)을 동박면상에 코팅한다.
- <21> 이후, 드라이필름이 코팅된 기판에 배선패턴이 형성된 아트워크 필름을 밀착시킨 후 자외선을 조사하여 감광재가 빛에 반응하는 부분은 경화되도록 하고, 그 이외의 부분은 변화하지 않도록 하는 노광(Exposure)을 수행한 후, 소정의 현상액을 이용하여 자외선에 노출되어 경화된 부분인 부식레지스트는 남기고, 그 외의 부분은 용해시켜 제거함으로써 동박적층판의 동박면상에 배선패턴을 형성하는 현상(Development)과정을 수행한다.

- <22> 상술한 바와 같이 동박면상에 배선판턴을 형성한 후, 부식액을 분무하여 부식레지스트에 의해 보호되는 영역, 즉 배선판턴이 되는 부분을 제외한 나머지 영역의 동박을 제거하고, 역할을 다한 부식레지스트를 박리하여 최종적으로 동박의 배선판턴을 형성하는 과정을 반복하여 최종적인 인쇄회로기판을 형성한다.
- <23> 즉, 인쇄회로기판의 제조공정은 상술한 바와 같이 동박의 적층, 에칭 및 세정의 반복적인 작업으로서, 작업 공정의 진행중에 먼지, 지문 등의 오염원의 잔류, 소정의 배선판턴의 산화 및 변색 등 인쇄회로기판의 표면조건과 관련하여 불량이 발생할 수 있다.
- <24> 특히, 반도체 칩과 상호 접속하는 인쇄회로기판의 본딩 패드 부분은 소정의 금속, 예를 들면 구리(Cu) 등의 금속으로 이루어져 있고, 이와 같은 본딩 패드 부분에 산화가 발생하는 경우 인쇄회로기판의 금속표면의 산소 함유로 인하여 볼 어테치(ball attach) 또는 와이어 어테치(wire attach)가 이루어지지 않으며, 비록 어테치가 된다고 하여도 본딩 강도(bonding strength)가 일반적인 인쇄회로기판에 비교하여 현저히 낮은 결과를 초래하는 문제점이 발생하였다.
- <25> 종래 이와 같은 문제점을 발생시키는 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화정도를 관측하는 하나의 방법으로서, 작업자의 육안관찰 또는 고가의 표면분석기 등의 장비를 사용하여 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화 정도를 측정하였다.
- <26> 그러나, 작업자의 시각을 통하여 표면 상태를 검사하는 방법은 작업자, 주위 밝기 및 시간 등의 주위 환경에 대한 다양한 변수에 크게 영향을 받아 정확한 검사가 어려웠을 뿐만 아니라 표면 상태의 검사결과에 대한 반복성과 재현성의 구현에도 한계가 있어서 인쇄회로기판의 불량여부를 판정할 수 있는 데이터의 정량화를 달성할 수 없다는 문제점이 있었다.

<27> 그리고, 고가의 표면분석기, 예를 들면 ESCA 및 Auger 등의 고가의 표면분석기를 사용하는 경우 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 상태를 측정할 수 있으나 설치 비용이 많이 소요되고 또한 개발 제품에 대한 빠른 대응이 쉽지 않다는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 촬상된 인쇄회로기판의 단위 픽셀에 포함된 RGB 컬러의 상대값에 의거하여 해당 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화, 오염 및 구조 등의 불량 여부를 정량적으로 분석할 수 있는 RGB 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면상태 분석 시스템 및 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<29> 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 RGB 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면 상태 분석 시스템은, 측정용 인쇄회로기판을 소정의 촬상장치가 설치된 촬상위치로 이송하는 이송수단; 상기 이송수단에 의해 이송된 인쇄회로기판의 금속 표면을 촬상한 후 촬상 데이터를 전송하는 촬상수단; 시간 경과에 따른 인쇄회로기판의 흡습실험에 의해 산출된 RGB 상대값을 설정하고, 상기 촬상수단으로부터 입력되는 상기 촬상 데이터에서 인쇄회로기판의 단위 픽셀을 추출하고, 상기 추출된 단위 픽셀에 대하여 소정의 RGB 범위로 맵핑을 수행하고, 상기 추출된 단위 픽셀의 RGB 상대값과 상기 흡습실험을 통하여 산출된 RGB 상대값을 비교하여 측정용 인쇄회로기판의 RGB 상대값에 대한 누적 분포도를 생성하여 측정용 인쇄회로기판의 산화 정도를 정량적으로 판단하는 신호 분석 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <30> 또한, 본 발명에 따른 RGB 신호를 이용한 인쇄회로기판의 표면 상태 분석 방법은, 인쇄회로기판의 RGB 상대값을 데이터베이스에 설정하는 단계; 이송수단을 통하여 이송된 측정용 인쇄회로기판을 촬상하는 단계; 측정용 인쇄회로기판으로부터 추출된 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행하는 단계; 및 측정용 인쇄회로기판의 단위 픽셀에 대한 RGB 상대값의 누적 분포도를 생성하여 상기 인쇄회로기판의 산화 정도를 정량적으로 판단하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <31> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 RGB 신호를 이용한 인쇄회로기판의 표면상태 분석 시스템 및 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- <32> 먼저, 도 1을 참조하여 본 발명에 따른 RGB 신호를 이용한 인쇄회로기판의 표면상태 분석 시스템의 구성 및 동작과정을 상세하게 설명한다.
- <33> 도 1에 도시된 바와 같이, 이송수단(100)은 측정할 인쇄회로기판(PCB)을 실장하여 후술하는 촬상수단(200)이 설치된 소정의 촬상위치로 상기 인쇄회로기판을 이송하는 것으로서, 인쇄회로기판의 생산라인과 연결되어 상기 인쇄회로기판을 촬상위치로 이송하는 컨베이어벨트, 상기 컨베이어벨트의 소정 위치에 설치되어 컨베이어벨트의 동작 상태를 감지하기 위한 감지 센서, 감지센서에 의해 감지된 컨베이어벨트의 동작 상태를 입력받아 후술하는 신호분석수단(300)으로 전송하고 또한 신호분석수단(300)으로부터 전송된 이송수단의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 입력받기 위한 제어신호 입출력부 및 상기 이송수단 전체를 제어하기 위한 제어부를 포함하여 구성되어 있다.
- <34> 여기서, 본 발명에서는 이송수단의 일례로써 컨베이어벨트를 이용한 이송수단에 대하여 설명하였으나 여기에 한정되는 것은 아니며, 다른 이송수단을 사용하여 인쇄회로기판을 촬상위치로 이송할 수도 있다.

- <35> 활상수단(200)은 상기 이송수단(100)에 의해 이송되는 인쇄회로기판의 금속 표면을 활상하여 활상 데이터를 비트맵으로 분할하고, 비트맵으로 분할된 각각의 활상 데이터의 휘도 데이터를 소정의 내부기억장치에 저장시킨다.
- <36> 이후, 소정의 통신인터페이스, 예를 들면 RS-232C 방식을 이용한 통신인터페이스에 의거하여 후술하는 신호분석수단(300)으로부터 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 활상 데이터의 입력 요청 신호가 입력되는 경우, 활상수단(200)은 소정의 내부기억장치에 저장된 해당 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 활상 데이터를 신호 분석수단(300)으로 전송한다.
- <37> 여기서, 인쇄회로기판의 금속 표면을 활상하기 위한 활상수단으로는 디지털 카메라, 스캐너 및 CCD(charge coupled device) 카메라 등을 이용할 수 있다.
- <38> 신호분석수단(300)은 소정의 통신인터페이스를 통하여 상기 활상수단(200)으로부터 입력되는 활상 데이터의 단위 픽셀을 소정의 RGB 범위로 맵핑을 수행하여 해당 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화 정도를 측정하여 해당 인쇄회로기판의 불량여부를 정량적으로 판단하는 것으로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 데이터 송수신부(301), 광원 설정부(302), RGB 범위 설정부 (303), 데이터베이스(304), 신호 변환부(305) 및 신호 제어부(306)를 포함하여 구성되어 있다.
- <39> 여기서, 데이터 송수신부(301)는 소정의 통신인터페이스를 통하여 활상수단 (200)으로부터 입력되는 해당 인쇄회로기판 표면의 활상 데이터를 입력받아 이를 상기 신호 제어부(306)로 전달한다.

- <40> 데이터 송수신부(301)는 시스템의 환경을 설정하기 위하여 소정의 데이터 입력수단인 키보드 등을 통하여 입력된 소정의 제어신호, 예를 들면 촬상되는 인쇄회로기판에 조사되는 광원의 색온도 및 밝기 등을 일정값으로 고정시키기 위한 광원 고정용 제어신호, 인쇄회로기판 표면의 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행할 때 적용되는 RGB 범위 설정용 제어신호, 상기 이송수단의 고정 및 이동을 위한 제어신호 및 촬상수단(200)을 제어하기 위한 촬상 제어 신호를 입력받아 이를 후술하는 신호 제어부(306)로 전달한다.
- <41> 또한, 데이터 송수신부(301)는 후술하는 신호 변환부(305)에 의해 생성된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 레드(R) 신호의 상대값 및 분율(%)을 표시하는 누적 분포도를 입력받아 이를 소정의 출력장치(미도시), 예를 들면 컴퓨터 모니터, 프린터 등의 출력장치로 소정의 통신인터페이스를 통하여 전달한다.
- <42> 광원 설정부(302)는 후술하는 신호 제어부(306)로부터 입력되는 제어신호에 의거하여 인쇄회로기판의 금속 표면을 촬상시 사용되는 광원에 대한 소정의 광원 제어, 예를 들면 광원의 색온도 및 밝기 등에 대한 제어를 수행한다.
- <43> RGB 범위 설정부(303)는 후술하는 신호 제어부(306)로부터 입력되는 제어신호에 대응하여 상기 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀을 소정의 맵핑 프로그램에 의거하여 RGB 맵핑을 수행할 때 적용되는 RGB 범위를 설정한다.
- <44> 여기서, RGB 범위는 인쇄회로기판 표면의 단위 픽셀에 포함되어 있는 레드 신호(red signal), 그린 신호(green signal) 및 블루 신호(blue signal)의 강도값에 대응하여 각각의 신호에 대하여 0 에서 255범위까지 설정할 수 있다.

<45> 즉, RGB 신호는 0 에서 255 레벨을 갖는 256가지의 강도레벨로 나타낼수 있으며 실제로 표현할 수 있는 색의 종류는 $256^3(\text{red} \times \text{green} \times \text{blue})=16,777,216$ 개이다. 예를 들면 검은색(black)은 (0,0,0), 밝은 붉은색(bright red)은 (255,0,0), 밝은 녹색(bright green)은 (0,255,0)이며, 노란색(yellow)은 (255,255,0), 청록색(cyan)은 (0,255,255), 자홍색(magenta)은 (255,0,255), 흰색(white)은 (255,255,255) 등으로서 레드 신호(red signal), 그린 신호(green signal) 및 블루 신호(blue signal)의 강도를 일정값으로 조합함으로써 다양한 색의 종류를 나타낼 수 있다.

<46> 데이터베이스(304)는, 아래의 표 1에 도시된 바와 같이, 일정조건, 예를 들면 85℃/60%RH, 168h 등의 일정조건하에서 흡습실험을 거친 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 레드(R) 신호 분율(%)를 상온에서 흡습실험을 거치지 않은 일반 인쇄회로기판의 레드(R) 신호 분율(%)로 나누어서 형성된 상대값 및 레드(R) 신호 분율(%)을 입력받아 이를 저장한다.

<47>

【표 1】

표 1 . 85℃/60%RH, 168h 조건에 의한 금속표면의 RGB 컬러 분석

조 건	레드 시그널(%)	상대값	조 건	레드 시그널(%)	상대값
85℃/60%RH, 0h	22.573	1.000	85℃/60%RH, 96h	46.071	2.041
85℃/60%RH, 24h	27.094	1.200	85℃/60%RH, 120h	67.312	2.982
85℃/60%RH, 48h	27.879	1.235	85℃/60%RH, 144h	67.993	3.012
85℃/60%RH, 72h	29.698	1.316	85℃/60%RH, 168h	67.994	3.012

<48> 또한, 데이터베이스(304)는, 아래의 표 2에 도시된 바와 같이, 표 1에 기재된 조건보다 가혹조건인 85℃/85%RH, 168h조건으로 흡습실험을 거친 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 레드(R) 신호를 상온에서 흡습실험을 거치지 않은 일반 인쇄회로기판의 레드(R) 신호로 나누어서 형성된 상대값 및 레드(R) 신호 분율(%)을 입력받아 이를 저장한다.

<49>

【표 2】

표 2 . 85℃/85%RH, 168h 조건으로 수행한 금속표면의 RGB 컬러 분석

조 건	레드 시그널(%)	상대값	산소 함유량(%)
85℃/85%RH, 0h	22.573	1.000	4.021
85℃/85%RH, 24h	35.124	1.556	5.214
85℃/85%RH, 168h	73.074	3.237	16.721

<50> 이하, 표 1 및 표 2를 참조하여 소정 시간의 경과에 따른 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 표면 상태 및 레드(R) 신호 분율(%)의 경과 데이터를 상세하게 설명한다.

<51> 표 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 85℃/60%RH, 168h 등이 일정조건하의 흡습실험이 진행될 수록 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화정도를 나타내는 레드(R) 신호 분율(%)은 약 22% 내지 67%의 레드(R) 신호 분율(%)의 분포를 나타내고 있으며, 상기 레드(R) 신호 분율(%)에 대응하는 상대값(relative value)은 약 1.00 내지 약 3.01를 나타내고 있다.

<52> 즉, 0h에서 168h로 소정 시간의 경과에 따른 흡습이 진행되는 경우 72h 이후부터 120h까지 레드 신호 분율(%)이 급속하게 증가하는 경향을 보이는데, 이는 인쇄회로기판

의 금속 표면의 산화가 진행될 수록 금속 표면의 산소(oxygen)의 두께 또는 분포도가 급속하게 증가하기 때문이다.

<53> 여기서, 120h이후에는 레드(R) 신호 분율(%)이 일정하게 되는 경향을 나타내고 있는데, 이는 인쇄회로기판의 금속 표면의 산소(oxygen)의 두께 또는 분포도가 매우 증가하여 반사된 가시광선의 산란량이 증가하므로 레드(R) 신호가 일정하게 유지되기 때문이다.

<54> 또한, 표 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 가혹조건인 85℃/85%RH, 168h 등의 조건하에서 흡습실험이 진행된 경우에도 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화정도를 나타내는 레드(R) 신호 분율(%)은 약 22% 내지 73%의 분포를 나타내고 있으며, 상기 레드(R) 신호 분율(%)에 대응하는 상대값(relative value)은 약 1.00 내지 3.2의 값을 나타내고 있는데, 이는 표 1에 도시된 레드(R) 신호 분율(%) 및 상대값(relative value)과 유사한 유형을 나타내고 있다.

<55> 즉, 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀에 포함되는 산소 함유량과 RGB 신호중, 특히 레드(R) 신호의 상대값과의 상관 관계는, 도 3에 도시된 바와 같이, 인쇄회로기판의 금속표면에 대한 레드(R) 신호 상대값과 산소 함유량(oxygen content)(%)이 72h 내지 120h에서 급속하게 변화한다는 사실을 알 수 있다.

<56> 신호 변환부(305)는 후술하는 신호 제어부(306)로부터 전달되는 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 레드(R) 신호의 상대값을 전기신호로 변환한 후, 상기 신호 제어부(306)의 제어신호에 의거하여 해당 금속 표면에 대한 레드 신호의 누적 분포도를 데이터 송수신부(301)로 전달한다.

- <57> 신호 제어부(306)는 시스템의 환경을 설정하기 위하여 키보드 등의 데이터 입력수단을 통하여 운영자가 입력한 소정의 제어신호, 예를 들면 인쇄회로기판의 금속 표면에 조사되는 광원의 색온도 및 밝기 등을 일정값으로 고정시키기 위한 광원 고정용 제어신호, 인쇄회로기판 표면의 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행할 때 적용되는 RGB 범위 설정용 제어신호, 상기 이송수단의 고정 및 이동을 위한 제어신호 및 활상수단을 제어하기 위한 활상 제어신호를 입력받아 해당 구성요소에 대한 제어를 수행한다.
- <58> 또한, 신호 제어부(306)는 소정의 통신인터페이스를 통하여 활상수단(200)으로부터 입력되는 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 활상 데이터를 데이터 송수신부(301)를 통하여 입력받은 후, 도 2에 도시된 바와 같이, 해당 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀을 설정하고, 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 상기 데이터 송수신부(301)로부터 입력되는 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀을 소정의 범위로 설정된 RGB 범위로 맵핑을 수행한다.
- <59> 신호 제어부(306)는 소정의 범위로 설정된 RGB 값에 의거하여 맵핑된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀로부터 RGB신호, 보다 구체적으로는 레드(R) 신호를 검출한 후, 데이터베이스에 저장된 소정 시간의 경과에 따른 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 레드 신호의 상대값에 의거하여 측정할 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 레드(R) 신호의 상대값을 비교 분석한다.
- <60> 이후, 신호 처리부(306)는 측정된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 레드 신호의 상대값을 소정의 통신인터페이스를 통하여 상기 신호 변환부(305)로 전달하여 도 4에 도시된 바와 같은 해당 인쇄회로기판의 금속 표면에 포함된 RGB 신호의 누적 분포도를 생성한다.

- <61> 상술한 바에 의거하여 형성된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 RGB 신호의 상대값을 표시하는 누적 분포도에 의거하여 측정되는 인쇄회로기판의 산화 정도를 정량적으로 판단한다.
- <62> 이하, 본 발명에 따른 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태 분석 방법에 대하여 도 5 내지 도 9를 참조하여 상세하게 설명한다.
- <63> 먼저, 신호 분석 수단은, 도 5에 도시된 바와 같이, 일정조건하에서 시간경과에 따른 인쇄회로기판의 금속표면에 대한 RGB 상대값을 데이터베이스에 저장시킨다(S100).
- <64> 도 6을 참조하여 보다 구체적으로 설명하면, 인쇄회로기판의 금속표면을 일정한 환경, 예를 들면 표 1 및 표 2에 도시된 바와 같은 JEDEC(Joint Electron Device Engineering Council : 합동 전자 장치 엔지니어링 협의회) level II의 조건인 85℃/60%RH, 168h 또는 상기 조건보다 가혹조건인 85℃/85%RH, 168h환경하에서 흡습실험을 수행한다(S101).
- <65> 상기한 바와 같이 일정 조건하에서 흡습 실험을 수행한 후 소정의 시간 경과에 따른 인쇄회로기판의 금속표면에 포함된 레드 신호 분율(%)을 측정하고(S102), 상기 흡습 실험을 행한 인쇄회로기판의 금속표면에 포함된 레드 신호 분율(%)을 흡습실험을 수행하지 않은 일반 인쇄회로기판의 레드(R) 신호 분율(%)로 나누어 RGB 상대값을 측정한다(S103).
- <66> 여기서 레드(R) 신호 분율(%)은 시간의 경과에 따른 인쇄회로기판의 금속표면에 대한 산화 정도를 나타내는 값으로써, 상기 레드(R) 신호 분율(%)이 클수록 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화 정도가 크게 발생하였다는 것을 나타낸다.

- <67> 이후, 소정의 시간 경과에 따른 인쇄회로기판의 금속표면에 대한 레드(R) 신호 상대값이 소정의 입력수단, 예를 들면 키보드 및 스캐너 등의 입력수단을 통하여 데이터 송수신부(301)로 입력되는 경우, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 소정 조건하에서 측정된 상기 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 상대값을 이후 측정할 인쇄회로기판의 금속표면에 대한 산화 정도를 예측하기 위한 비교 데이터로 이용하기 위하여 데이터 베이스(304)에 저장시킨다(S104).
- <68> 이와 같이 상술한 과정을 통하여 인쇄회로기판의 금속표면에 대한 상대값을 데이터 베이스(304)에 저장시킨 후, 신호분석수단(300)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 이송수단(100)을 통하여 이송된 측정하고자 하는 인쇄회로기판의 금속 표면을 촬상장치를 통하여 촬상한다(S200).
- <69> 도 7을 참조하여 보다 구체적으로 설명하면, 이송수단(100)을 통하여 촬상된 인쇄회로기판이 소정의 촬상수단(200), 예를 들면 디지털 카메라, 스캐너 및 CCD(charge coupled device) 카메라 등의 촬상수단(200)이 위치한 촬상영역으로 이송되는 경우(S201), 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 인쇄회로기판을 촬상하기 위한 광원의 색온도 및 밝기가 일정한 값으로 고정되어 있는가를 판단한다(S202).
- <70> 단계(S202)의 판단 결과 인쇄회로기판을 조사하는 광원의 색온도 및 밝기가 일정한 값으로 고정되어 있지 않은 경우, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 광원의 색온도 및 밝기를 일정한 값으로 고정하기 위한 제어신호를 광원 설정부(302)로 전송한다(S203).
- <71> 단계(S202)의 판단 결과 인쇄회로기판을 조사하는 광원의 색온도 및 밝기가 일정한 값으로 고정되어 있는 경우, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 인쇄회로기판의

금속 표면을 촬상하기 위한 제어신호를 데이터 송수신부(301)를 통하여 촬상수단(200)으로 전송한다(S204).

<72> 이때, 신호분석수단(300)의 데이터 송수신부(301)로부터 인쇄회로기판의 금속 표면을 촬상하기 위한 제어신호가 입력되는 경우, 촬상수단(200)은 제어신호와 연동하여 인쇄회로기판의 표면을 촬상하고(S205), 촬상된 데이터를 비트맵으로 분할하고, 비트맵으로 분할된 촬상 데이터 파일을 생성한다(S206).

<73> 상술한 바와 같이 이송수단에 의해 이송된 인쇄회로기판의 금속표면에 대한 촬상을 수행한 후, 신호분석수단은, 도 5에 도시된 바와 같이, 인쇄회로기판의 금속 표면으로부터 추출된 단위 픽셀에 대하여 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행한다(S300).

<74> 도 8을 참조하여 보다 구체적으로 설명하면, 소정의 통신인터페이스를 통하여 인쇄회로기판의 금속표면에 대한 촬상 데이터가 입력되는 경우(S301), 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 상기 촬상 데이터로부터 단위 픽셀을 추출한다(S302).

<75> 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 촬상 데이터로부터 단위 픽셀을 선택한 후, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 선택된 단위 픽셀로부터 신뢰할 수 있는 RGB 신호를 측정할 수 있는지를 판단한다(S303).

<76> 단계(S303)의 판단 결과 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀로부터 신뢰할 수 있을 정도의 RGB 신호를 측정할 수 없는 경우, 신호분석수단(300)의 신호 제어부

(306)는 인쇄회로기판의 금속 표면으로부터 단위 픽셀을 다수회 반복하여 추출한 후 RGB 신호를 재 측정한다(S304).

<77> 단계(S303)의 판단 결과 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀로부터 신뢰할 수 있을 정도의 RGB 데이터를 측정할수 있는 경우, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행하기 위한 RGB 범위가 설정되어 있는지를 판단한다(S305).

<78> 단계(S305)의 판단 결과 단위 픽셀의 맵핑을 위한 최적의 RGB 범위가 설정되어 있지 않은 경우, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 단위 픽셀의 맵핑을 위한 최적의 RGB 범위를 설정하기 위한 제어 신호를 RGB 범위 설정부(303)로 전송하여 최적의 RGB 범위를 설정한다(S306).

<79> 단계(S305)의 판단 결과 단위 픽셀의 맵핑을 위한 최적의 RGB 범위가 설정되어 있는 경우, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 해당 인쇄회로기판의 금속 표면의 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행한다(S307).

<80> 상술한 바와 같이 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 해당 인쇄회로기판의 금속 표면의 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행한 후, 신호분석수단은, 도 5에 도시된 바와 같이, 인쇄회로기판의 단위 픽셀에 대한 RGB 상대값의 누적 분포도를 생성하여 측정하고자 하는 상기 인쇄회로기판의 산화 정도를 정량적으로 판단한다 (S400).

<81> 도 9를 참조하여 보다 구체적으로 설명하면, 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀의 RGB신호, 보다 구체적으로는 레드(R) 신호

를 추출한 후(S401), 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 추출된 레드(R) 신호 분율(%) 및 상대값을 측정한다 (S402).

<82> 그리고, 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀의 분율(%) 및 상대값을 측정한 후, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 데이터베이스(304)에 설정된 데이터를 검색하여 측정된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀의 분율(%) 및 상대값과 동일한 데이터 설정값을 검색한다(S403).

<83> 이후, 측정된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀의 분율(%) 및 상대값과 동일한 데이터 설정값을 검색한 후, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 상기 데이터를 전기신호로 변환하기 위하여 상기 데이터를 신호 변환부(305)로 전달한다(S404).

<84> 신호 변환부(305)에 의거하여 전기 신호로 변환된 측정된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 단위 픽셀의 분율(%) 및 상대값을 입력받은 후(S405), 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 도 4에 도시된 바와 같은 누적 분포도를 생성한다(S406).

<85> 상술한 바와 같은 과정을 통하여 생성된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 RGB 신호의 누적 분포도에 의거하여, 신호분석수단(300)의 신호 제어부(306)는 해당 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 산화 정도를 정량적으로 판단하여 해당 인쇄회로기판의 불량 여부를 판단한다(S407).

【발명의 효과】

<86> 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태 분석 시스템 및 방법에 따르면, 촬상된 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 RGB 컬러의 상대값

을 분석함으로써, 고가의 표면분석장치를 사용하지 않고서도 인쇄회로기판의 산화, 오염 및 구조 등의 표면상태를 신속하고 용이하게 정량적으로 분석할 수 있는 효과를 제공한다.

<87> 또한, 본 발명은 촬상된 인쇄회로기판의 RGB 상대값의 누적 분포도에 의거하여 인쇄회로기판의 불량기준을 상대적 또는 정량적으로 설정함으로써, 종래의 작업자의 육안 관측에만 의존하여 인쇄회로기판을 관측할 때 발생하는 불량률을 현저히 감소시킬 수 있는 효과를 제공한다

【특허청구범위】**【청구항 1】**

측정용 인쇄회로기판을 소정의 촬상장치가 설치된 촬상위치로 이송하는 이송수단;
 상기 이송수단에 의해 이송된 상기 측정용 인쇄회로기판의 금속 표면을 촬상한 후
 촬상 데이터를 외부로 전송하는 촬상수단; 및

시간 경과에 따른 인쇄회로기판의 흡습실험에 의해 산출된 RGB 상대값을 설정하고,
 상기 촬상수단으로부터 입력되는 상기 측정용 인쇄회로기판에 대한 단위 픽셀을 추출하
 고, 상기 단위 픽셀의 RGB 신호에 대하여 맵핑을 수행하여 RGB 상대값을 결정하고, 상기
 결정된 단위 픽셀의 RGB 상대값과 상기 흡습실험을 통하여 산출된 RGB 상대값을 비교하
 여 상기 측정용 인쇄회로기판의 RGB 상대값에 대한 누적 분포도를 생성하는 신호분석수
 단

을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태
 분석 시스템.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 촬상수단은 디지털 카메라, 스캐너 및 CCD(charge coupled device) 카메라 등
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태 분석 시스템.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 신호 분석 수단은,

상기 촬상수단으로부터 인쇄회로기판의 촬상 데이터를 입력받고, RGB 맵핑에 의해 생성된 상기 측정용 인쇄회로기판의 RGB 상대값에 대한 누적 분포도를 출력하는 데이터 송수신부;

상기 측정용 인쇄회로기판의 촬상시 사용되는 광원에 대하여 색온도 및 밝기를 설정하는 광원 설정부;

상기 인쇄회로기판에 대한 단위 픽셀을 소정의 맵핑 프로그램에 의거하여 맵핑을 수행할 때 적용되는 RGB 범위를 설정하는 RGB 범위 설정부;

상기 흡습실험을 한 인쇄회로기판의 산화 정도를 나타내는 상기 설정된 RGB 상대값을 저장하는 데이터베이스;

상기 인쇄회로기판의 금속 표면에 대한 상기 측정된 RGB 상대값을 전기신호로 변환하는 신호 변환부; 및

광원 설정용 제어신호, RGB 범위 설정용 제어신호, 상기 이송수단의 고정/이동을 위한 제어신호 및 촬상 제어신호를 상기 데이터 송수신부를 통하여 각각 상기 광원 설정부, RGB 범위 설정부, 이송수단 및 촬상수단으로 전송하고, 상기 데이터 송수신부로부터 입력된 상기 촬상 데이터를 수신하고, 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 상기 촬상 데이터로부터 단위 픽셀을 추출하여 RGB 맵핑을 수행하고, 상기 RGB 맵핑된 단위 픽셀로부터 RGB 상대값을 결정하여 누적 분포도를 생성하는 신호 처리부

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면상태 분석 시스템.

【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 RGB 신호는 RGB 컬러중 레드(R) 신호만으로 이루어진 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태 분석 시스템.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 이송수단은,

인쇄회로기판의 생산라인과 연결되어 상기 인쇄회로기판을 활상위치로 이송하는 컨베이어벨트;

상기 컨베이어벨트의 소정 위치에 설치되어 상기 컨베이어벨트의 동작 상태를 감지하기 위한 감지 센서;

상기 감지센서에 의해 감지된 컨베이어벨트의 동작 상태를 입력받아 상기 신호분석수단에 전송하고 상기 이송수단의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 입력받는 제어신호 입출력부; 및

상기 제어신호에 따라 상기 이송수단을 제어하기 위한 제어부

를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태 분석 시스템.

【청구항 6】

인쇄회로기판의 RGB 상대값을 데이터베이스에 설정하는 단계;

이송수단을 통하여 이송된 측정용 인쇄회로기판을 촬상하는 단계;

측정용 인쇄회로기판으로부터 추출된 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행하는 단계 ; 및

측정용 인쇄회로기판의 단위 픽셀에 대한 RGB 상대값의 누적 분포도를 생성하여 상기 인쇄회로기판의 산화 정도를 정량적으로 판단하는 단계;

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태 분석 방법.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 RGB 상대값을 데이터베이스에 설정하는 단계는,
인쇄회로기판의 금속 표면을 일정한 조건하에서 흡습실험을 수행하는 단계;
상기 흡습 실험을 수행한 후 소정의 시간 경과에 따른 상기 인쇄회로기판의 RGB 신호를 측정하는 단계;

상기 인쇄회로기판의 RGB 신호를 흡습실험을 수행하지 않은 인쇄회로기판의 RGB 신호로 나누어 RGB 상대값을 측정하는 단계; 및

측정할 인쇄회로기판의 산화 정도를 측정하기 위하여 비교 데이터로서 이용하기 위하여 상기 RGB 상대값을 데이터베이스에 저장시키는 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태 분석 방법.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서, 상기 인쇄회로기판을 촬상하는 단계는,

상기 이송수단을 통하여 인쇄회로기판이 디지털 카메라, 스캐너 및 CCD(charge coupled device) 카메라 등의 촬상수단이 위치한 촬상영역으로 이송되는 단계;

신호분석수단에서 상기 인쇄회로기판을 촬상하기 위한 광원의 색온도 및 밝기가 일정한 값으로 고정되어 있는가를 판단하는 단계;

상기 인쇄회로기판을 조사하는 광원의 색온도 및 밝기가 일정한 값으로 고정되어 있지 않은 경우, 상기 신호분석수단에서 광원의 색온도 및 밝기를 일정한 값으로 고정하기 위한 제어신호를 광원 설정부로 전송하는 단계;

상기 신호분석수단에서 상기 인쇄회로기판을 촬상하기 위한 촬상 제어신호를 상기 촬상수단으로 전송하는 단계;

상기 촬상수단에서 상기 촬상 제어신호와 연동하여 상기 인쇄회로기판의 금속 표면을 촬상하여 촬상 데이터를 비트맵으로 분할하고, 비트맵으로 분할된 각각의 촬상 데이터 파일을 생성하는 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태 분석 방법.

【청구항 9】

제 6 항에 있어서, 상기 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행하는 단계는,

신호분석수단에서 소정의 통신인터페이스를 통하여 상기 촬상 수단으로부터 상기 인쇄회로기판의 촬상 데이터를 입력받는 단계;

상기 신호분석수단에서 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 상기 인쇄회로기판의 촬상 데이터로부터 단위 픽셀을 추출하는 단계;

상기 신호분석수단에서 추출된 상기 단위 픽셀로부터 측정된 RGB 신호를 신뢰할 수 있는지를 판단하는 단계;

상기 단위 픽셀로부터 측정된 RGB 신호를 신뢰할 수 없는 경우, 상기 신호분석수단에서 상기 인쇄회로기판의 촬상 데이터로부터 다수회 단위 픽셀을 추출한 후 RGB 신호를 반복 측정하는 단계;

상기 신호분석수단에서 상기 단위 픽셀에 대한 맵핑을 수행하기 위한 최적의 RGB 범위가 설정되어 있는 지를 판단하는 단계;

상기 단위 픽셀의 맵핑을 위한 최적의 RGB 범위가 설정되어 있지 않은 경우, 상기 신호분석수단에서 상기 단위 픽셀의 맵핑을 위한 최적의 RGB 범위를 설정하기 위한 제어 신호를 RGB 범위 설정부로 전송하여 최적의 RGB 범위를 설정하는 단계; 및

상기 신호분석수단에서 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 해당 인쇄회로기판의 단위 픽셀에 대한 RGB 맵핑을 수행하는 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄기판의 표면상태 분석 방법.

【청구항 10】

제 6 항에 있어서, 상기 인쇄회로기판의 단위 픽셀에 대한 RGB 상대값의 누적 분포도를 생성하여 산화 정도를 정량적으로 판단하는 단계는,

신호 분석 수단에서 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 상기 인쇄회로기판의 단위 픽셀에 포함된 RGB 신호를 추출하는 단계;

상기 신호 분석 수단에서 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 상기 추출된 RGB 신호로부터 RGB 상대값을 결정하는 단계;

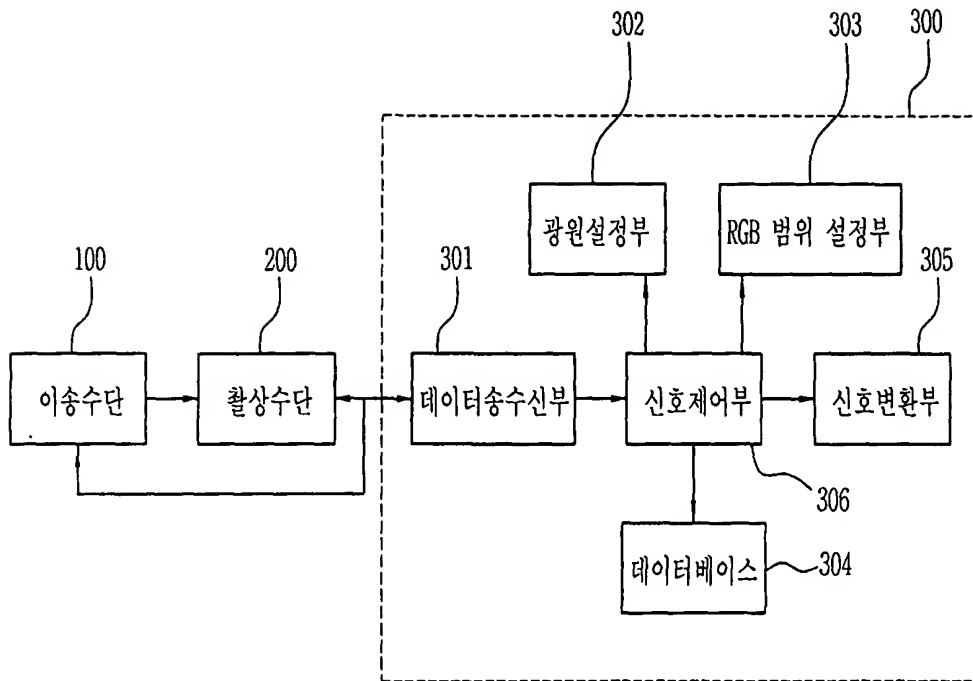
상기 신호 분석 수단에서 데이터베이스로부터 검색된 RGB 상대값과 상기 측정용 인쇄회로기판의 단위 픽셀의 RGB 상대값을 비교한 후 상기 단위 픽셀의 RGB 상대값을 전기신호로 변환하는 단계; 및

상기 신호 분석 수단에서 소정의 맵핑 프로그램을 구동하여 상기 측정용 인쇄회로기판의 단위 픽셀에 대한 RGB 상대값의 누적 분포도를 생성하고, 상기 누적분포도에 기초하여 시간 경과에 따른 상기 인쇄회로기판의 산화 정도를 정량적으로 판단하는 단계

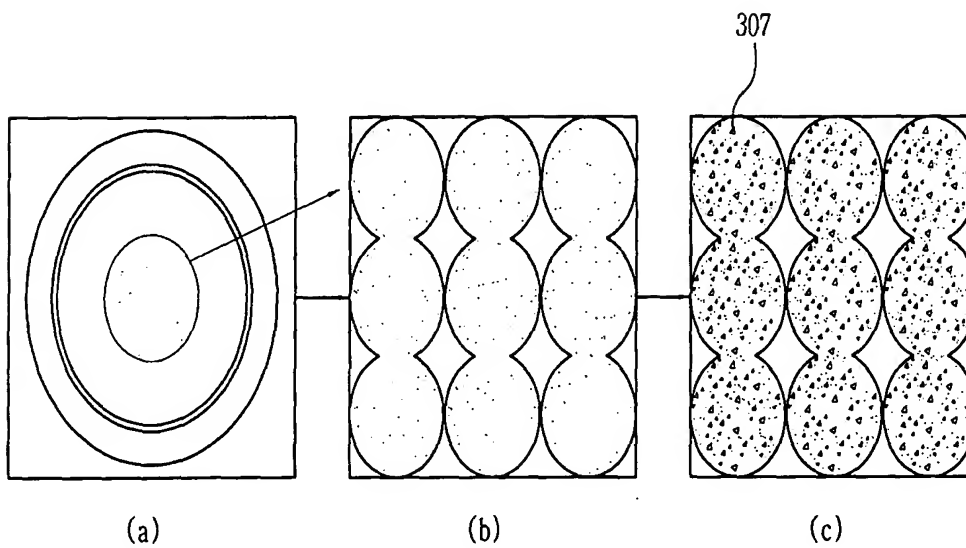
를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 RGB 컬러를 이용한 인쇄회로기판의 표면상태 분석 방법.

【도면】

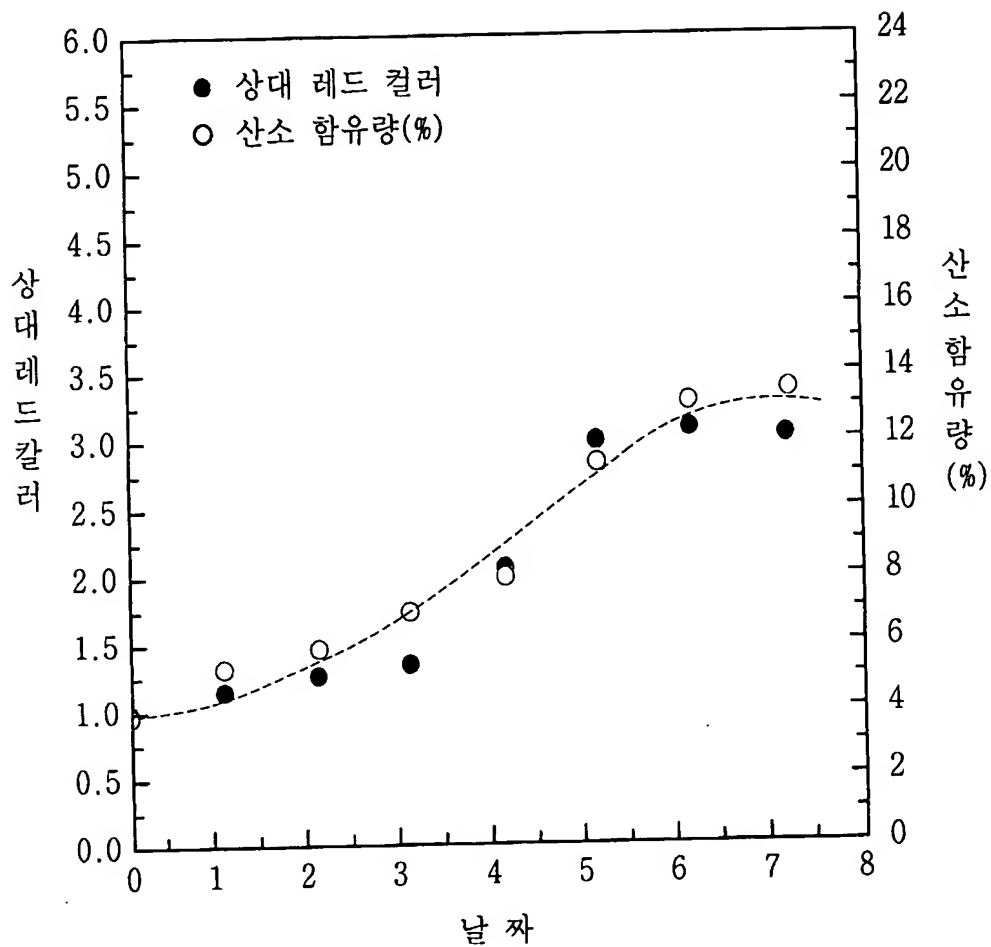
【도 1】



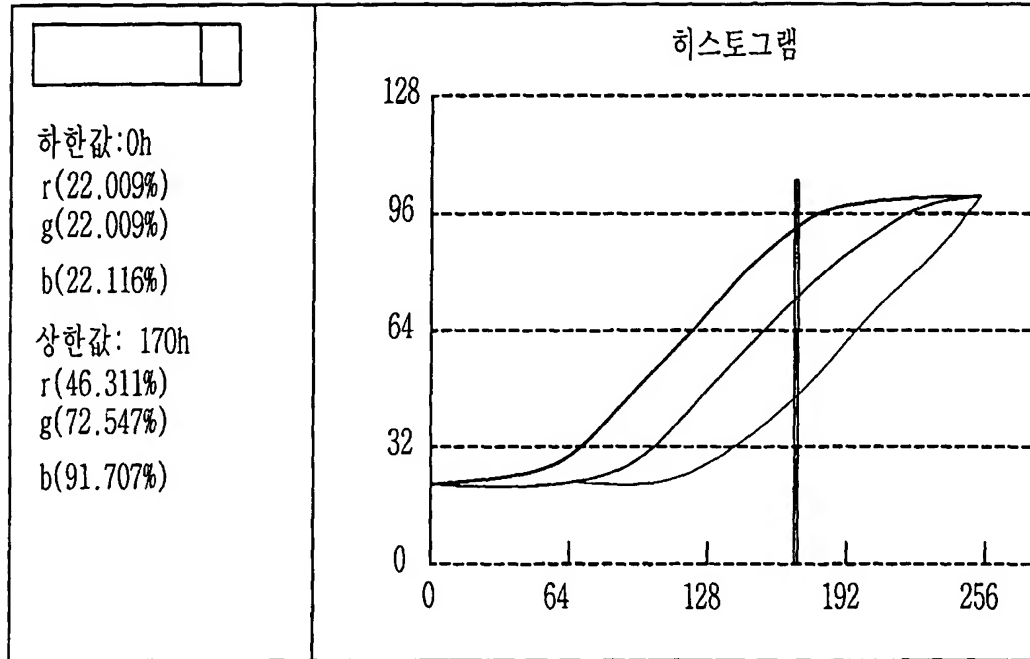
【도 2】



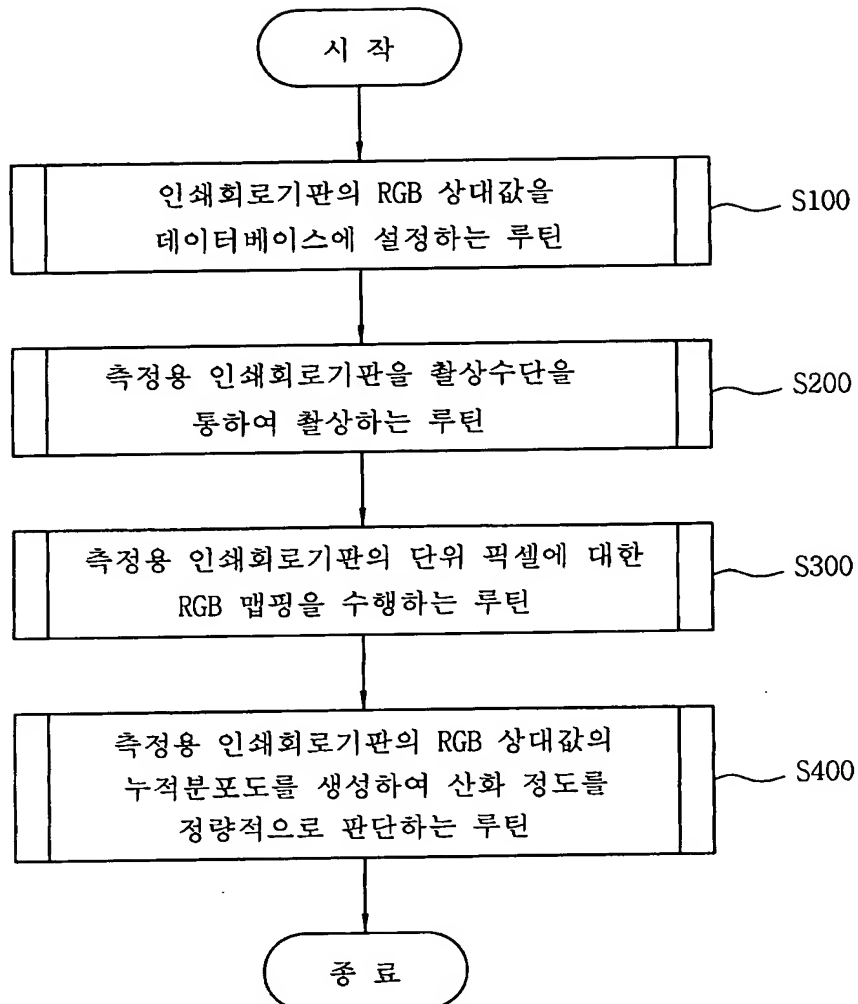
【도 3】



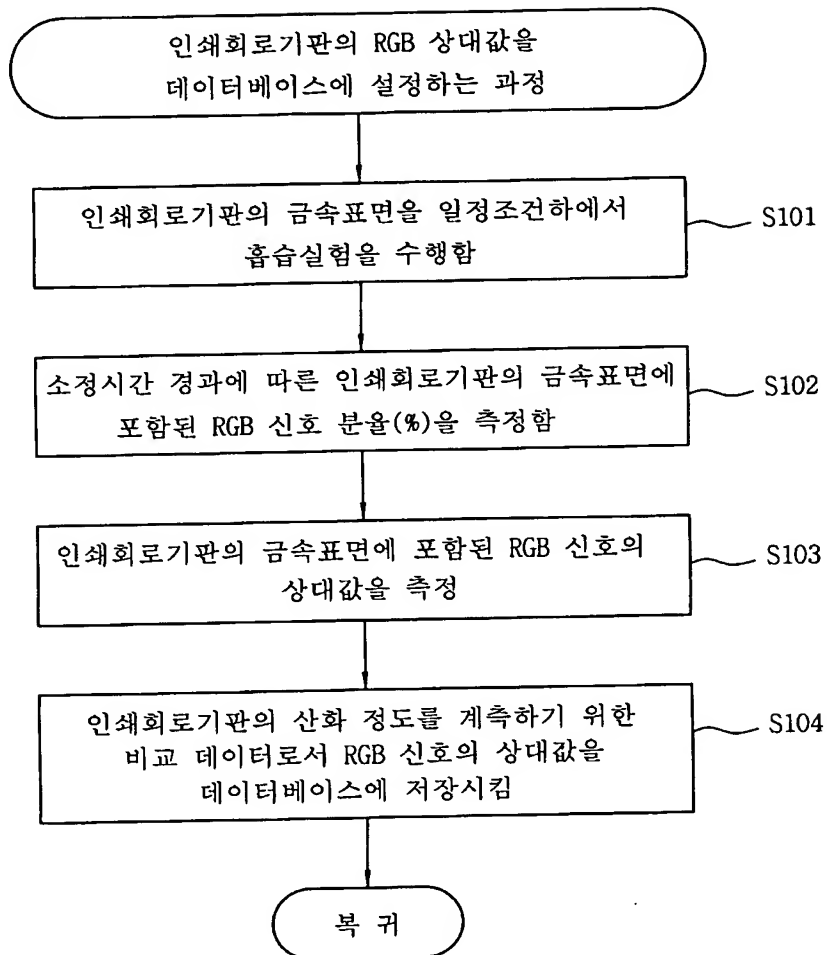
【도 4】



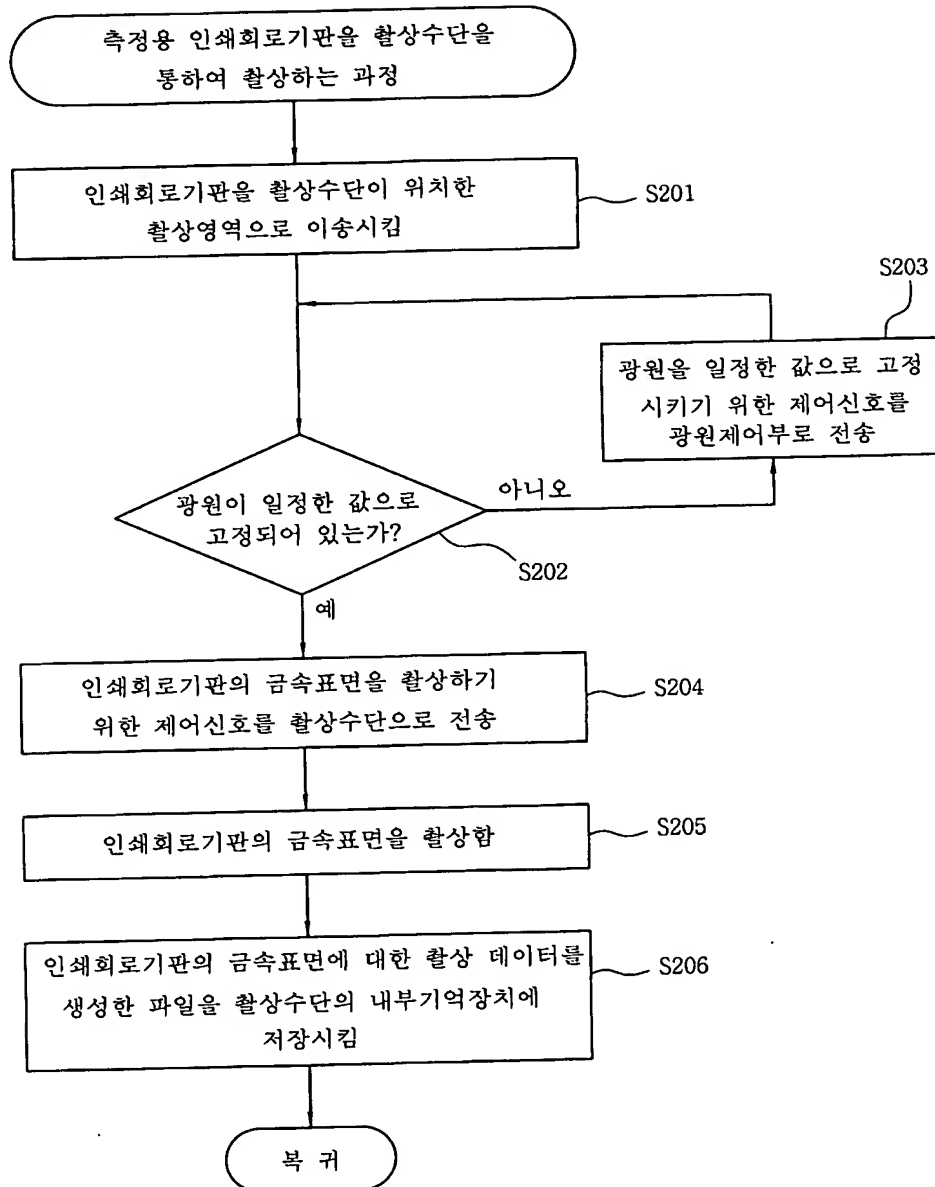
【도 5】



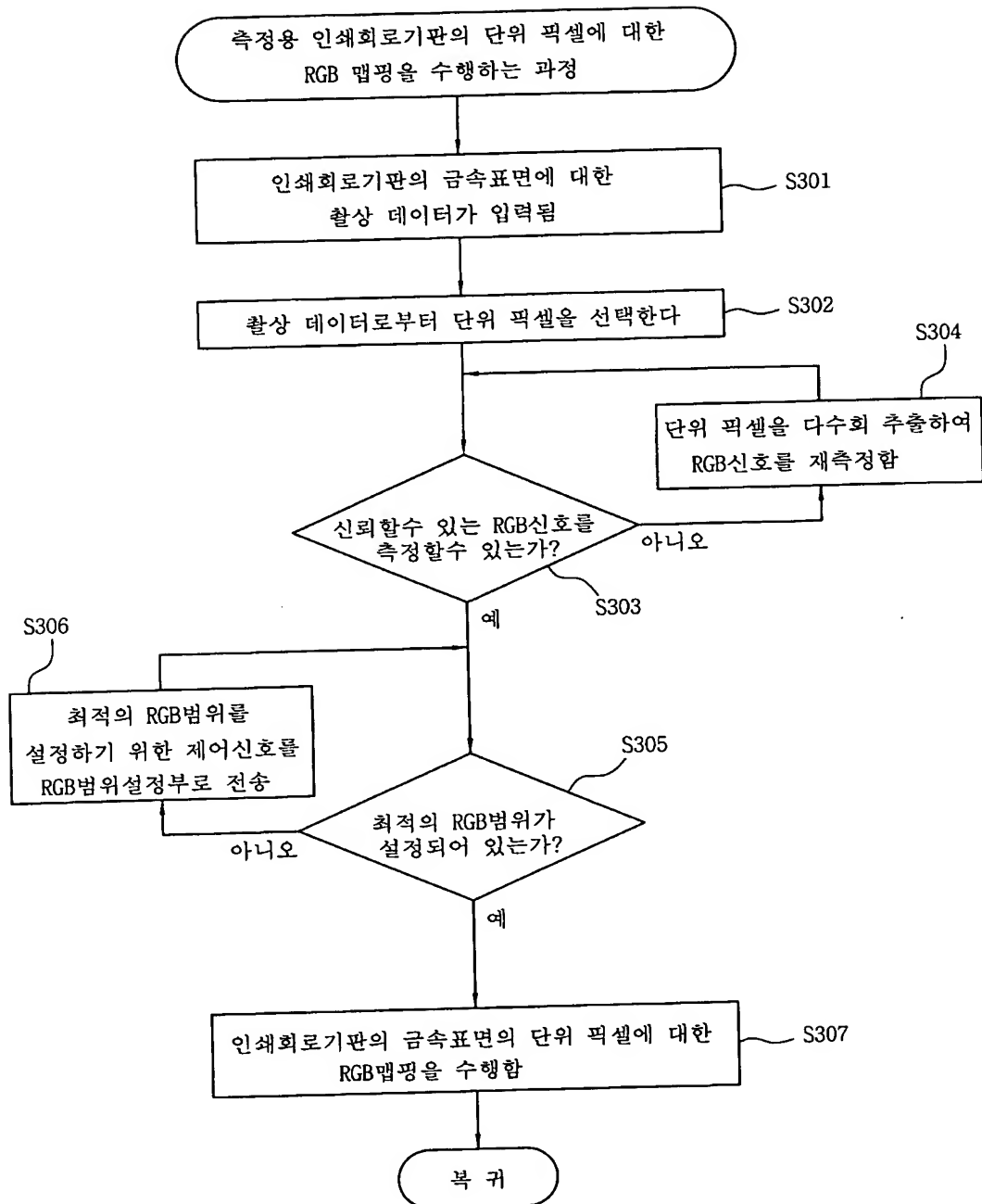
【도 6】



【도 7】



【도 8】





【도 9】

